

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

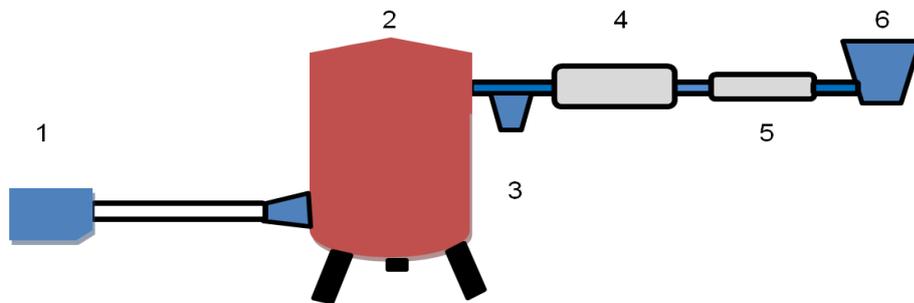
#### 1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro, dengan alokasi waktu mulai dari bulan Juli 2020 sampai dengan Agustus 2020

#### 2. Alat Dan Bahan

##### a. Alat

##### 1. Gasifier tipe Updraft



Gambar 15. Gasifier tipe Updraft

##### 2. Blower

Blower / kipas digunakan untuk mengalirkan gas hasil pembakaran dari reaktor keburner kompor gasifikasi.



Gambar 16. Blower

### 3. Termokopel

Termokopel digunakan sebagai alat mengukur temperatur pembakaran.



Gambar 17. Termokopel

### 4. Anemometer

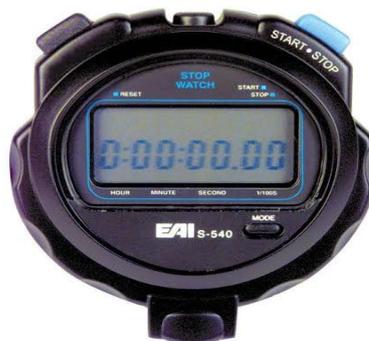
Anemometer digunakan untuk mengetahui kecepatan aliran udara yang melewati gasifier



Gambar 18. Anemometer

### 5. Stopwatch

Stopwatch digunakan untuk mencatat waktu pengujian



Gambar 19. Stopwatch

## 6. Timbangan

Timbangan di gunakan untuk mengukur berat limbah eceng gondok, zeolit alam, dan arang tongkol jagung yang akan di gunakan.



Gambar 20. Timbangan

## 7. Camera

Untuk mengambil gambar penelitian.

### b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Eceng Gondok
2. Zeolit Alam
3. Arang Tongkol Jagung

## B. Tahapan Penelitian

### 1. Teknik Sampling

Variasi filter eceng gondok, arang tongkol jagung, dan zeolit alam.

### 2. Tahapan

#### a. Prosedur penelitian

Dalam penelitian ini data atau informasi yang dapat diperoleh melalui beberapa metode yaitu:

#### 1) Penelitian keperustakaan (Studi Pustaka)

Dalam penelitian ini penulis menggunakan buku-buku atau literatur serta internet yang ada hubungannya dengan hasil dan karakteristik gas dari proses gasifikasi yang di hasilkan sebagai sumber data

maupun sebagai teori dasar atau studi pustaka yang dapat di pertanggung jawabkan kebenarannya.

2) Pengamatan secara langsung atau observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung di adakan observasi dengan melakukan survei di lingkungan sekitar untuk mencari ketersediaan bahan baku kayu karet dan zeolit sebagai katalis.

b. Langkah pembuatan alat

- 1) Sambungkan pipa dari reaktor menuju kesiklon melalui proses pengelasan
- 2) Sambungkan pipa dari reaktor ke blower dengan proses pengelasan
- 3) Sambung pipa dari siklon ke filter penyaring uap dengan cara dilas
- 4) Penyambungan pipa dari filter penyaring menuju burner dengan cara dilas

c. Spesifikasi Alat Uji

Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Tinggi tabung reaktor : 72 cm

Diameter tabung reaktor : 38 cm

- 1) Siklon yang berbentuk silinder pada bagian dalam silinder dipasang pipa untuk mengalirkan udara dan memisahkan *syn-gas* dari tar setelah proses gasifikasi. Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tinggi : 20 cm

Diameter : 14 cm

- 2) Filter berbentuk silinder, pada bagian dalam filter diberi zeolite alam sebagai penyaring dan pemurnian *syn-gas* dari tar dan abu setelah proses gasifikasi. Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Panjang : 30 cm

Diameter : 10 cm

- 3) Rangkaian pipa sebagai saluran udara kereaktor dan saluran *syn-gas* dari reactor ke burner. Dengan spesifikasi sebagai berikut:

Diameter : 2,54 cm

- 4) Blower yang berfungsi untuk mendorong laju aliran gas pembakaran menuju barner.

### C. Devinisi Operasioal Variabel

1. Temperatur filter dan burner, besar nyala api , jumlah tar.

Untuk proses pengujian digunakan thermocopel untuk mengukur temperatur, kamera untuk memfoto besar nyala api, timbangan digital untuk mengukur jumlah tar dari data yang dikumpulkan dapat diketahui pengaruh penggunaan jenis filter terhadap variabel tersebut.

2. Warna nyala api dan lama waktu nyala api

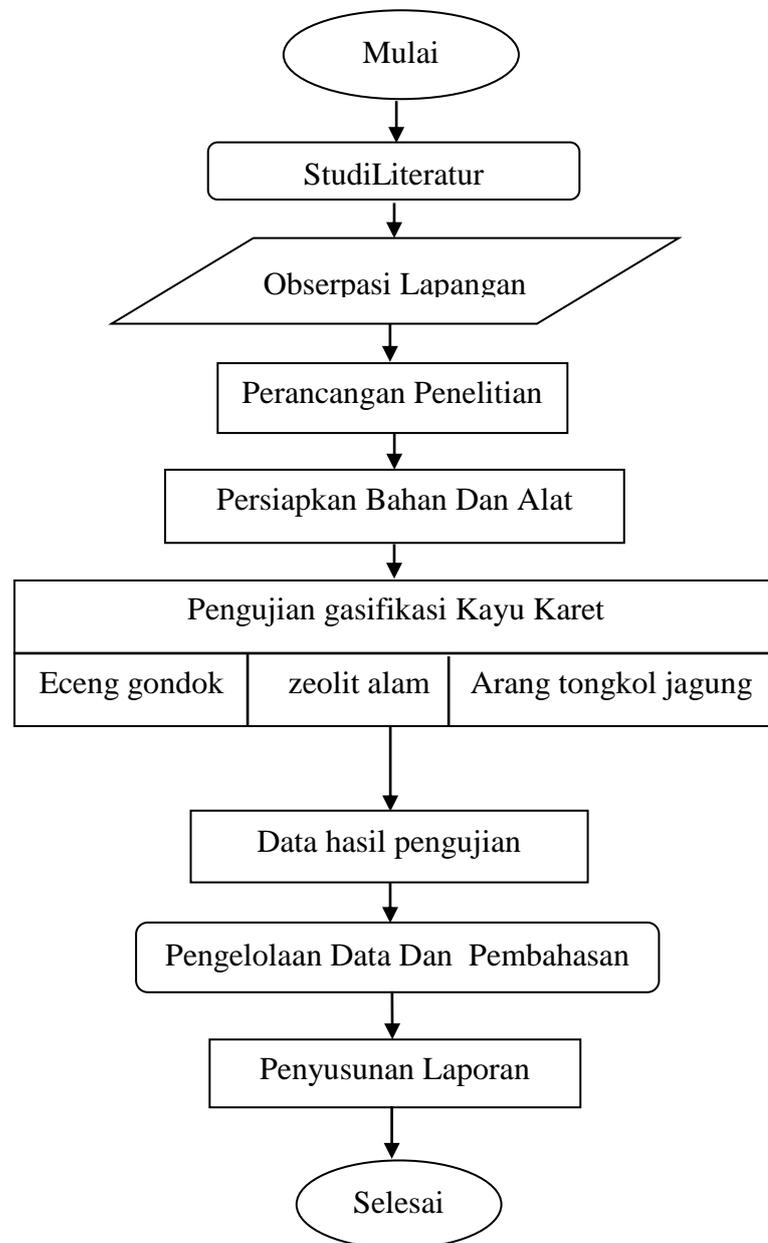
Data hasil penelitian variasi jenis filter di bandingkan perbedaan hasil warna nyala api dan waktu nyala apinya. Untuk mengetahui pengaruh dari variasi jenis filter yang digunakan

### D. Teknik Pengumpulan Data

1. Langkah Pengujian

- a. menyiapkan peralatan dan bahan yang digunakan.
- b. Pembakaran memasukkan bahan biomassa ke dalam reaktor bagian melalui bagian atas sedikit demi sedikit untuk memudahkan penyalaan awal.
- c. Lakukan penyalaan pada bahan biomassa menggunakan kertas atau minyak tanah sebagai pemantik api pada penyalaan awal.
- d. Setelah beberapa menit hidupkan *blower* sebagai pemasok udara pada reaktor, temperatur reaktor mulai dicatat sejak *blower* dinyalakan setiap 10 menit.
- e. Tunggu sebentar hingga mencapai temperatur rata-rata pada proses gasifikasi, kemudian syn-gas yang keluar melalui pipa keluaran dipantik hingga menyalakan api yang stabil.
- f. Mengamati nyala api dan identifikasi jenis nyala api tersebut.
- g. Lakukan pengujian ulang dengan biomassa yang sama tetapi bahan filter yang berbeda.

## 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 21. Bagan Alir Penelitian

## E. Instrumen Penelitian

### 1. Tabel Pengambilan Data

Tabel 4 sistem pengambilan data

No	Variasi Filter	Perbandingan waktu pembakaran difilter dan diburner	Hasil besar nyala api	Lama Waktu nyala api
1	Serabut Eceng Gondok			
2	Arang Tongkol Jagung			
3	Zeolit Alam			

## F. Teknis Analisa Data

Semua hasil yang didapat dari penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, gambar dan penjelasan – penjelasan yang didapat dari :

1. Hasil dari pengujian gasifikasi yaitu temperatur pembakaran pada filter dan burner , jumlah tar ditampilkan dengan bentuk tabel dan grafik.
2. Hasil dari pengujian gasifikasi yaitu besar nyala api, warna nyala api dan lama nyala api ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar dan grafik.